

# Buku Pembelajaran Matematika yang Menyenangkan

*by* Beti Istanti Suwandayani

---

**Submission date:** 24-Feb-2019 09:00PM (UTC-0800)

**Submission ID:** 1083206520

**File name:** Buku\_Pembelajaran\_Matematika\_yang\_Menyenangkan.pdf (3.44M)

**Word count:** 37059

**Character count:** 246292

# PEMBELAJARAN **MATEMATIKA** YANG MENYENANGKAN

**Erna Yayuk**  
**Dyah Worowirastrri Ekowati**  
**Beti Istanti Suwandayani**  
**Bahrul Ulum**



Penerbit Universitas Muhammadiyah Malang

## **Pembelajaran Matematika yang Menyenangkan**

---

Hak Cipta © Erna Yayuk, M.Pd, Dyah Worowirastri Ekowati, M.Pd.,  
Betu Istanti Suwandayani, M.Pd., Bahrul Ulum, M.Pd

Hak Terbit pada UMM Press

---

Penerbit Universitas Muhammadiyah Malang

Jl. Raya Tlogomas No. 246 Malang 65144

Telepon: 0877 0166 6388, (0341) 464318 Psw. 140

Fax. (0341) 460435

E-mail: [ummpress@gmail.com](mailto:ummpress@gmail.com)

<http://ummpress.umm.ac.id>

Anggota APPTI (Asosiasi Penerbit Perguruan Tinggi Indonesia)

Anggota IKAPI (Ikatan Penerbit Indonesia)

---

Cetakan Pertama, Februari 2018

---

ISBN : 978-979-796-306-4

---

viii; 178 hlm.; 21 x 25 cm

---

Setting Layout - Cover : A. Andi Firmansah

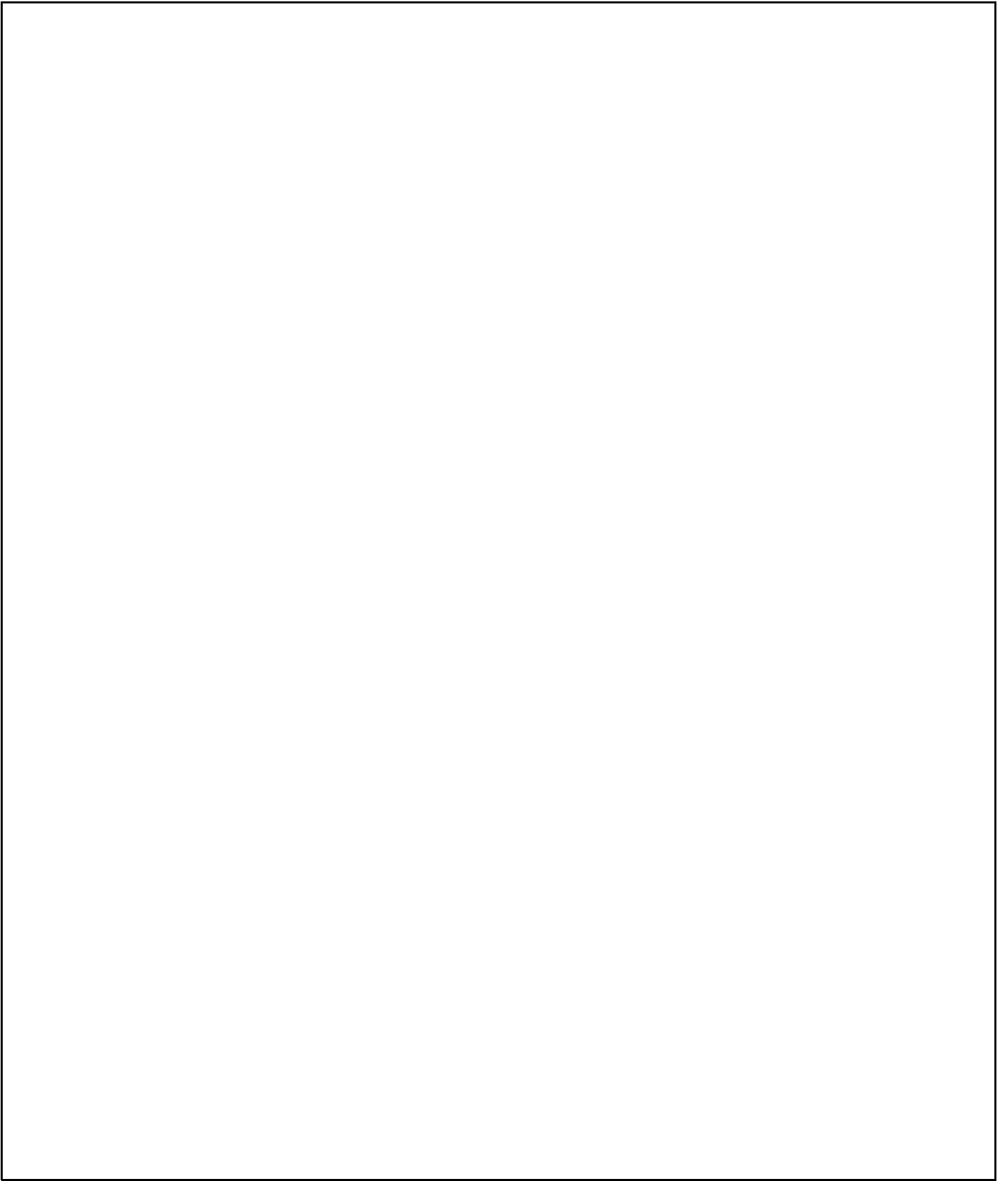
Sumber gambar : [enjoy4universal.blogspot.com](http://enjoy4universal.blogspot.com), [berhitungsepertimenulis.blogspot.com](http://berhitungsepertimenulis.blogspot.com),  
[picbay.com](http://picbay.com)

---

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun, termasuk fotokopi, tanpa izin tertulis dari penerbit. Pengutipan harap menyebutkan sumbernya.

**Sanksi Pelanggaran Pasal 113  
Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014  
tentang Hak Cipta**

- (1) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
- (2) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- (3) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- (4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).



## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah segala puji bagi Allah yang telah memberikan kekuatan dan kesabaran sehingga Tim Revitalisasi FKIP UMM dapat menyelesaikan amanah penting yaitu mengembangkan kurikulum kedalam perangkat pembelajaran. Atas terselesaikannya pengembangan perangkat pembelajaran bagi 27 matakuliah terpilih ini saya sampaikan banyak terimakasih kepada Direktorat Pembelajaran Dirjen Belmawa Kemristek Dikti yang telah memberikan dukungan dan arahan, Ketua Tim Hibah Rebitalisasi FKIP UMM (Drs. Nurwidodo, M.Kes), Tim Revitalisasi FKIP UMM, tim pengembang matakuliah dan semua pihak yang telah bersinergi untuk mewujudkan pengembangan perangkat pembelajaran ini.

Untuk mendukung implementasi kurikulum diperlukan pengembangan perangkat pembelajaran agar terjadi kesinambungan antara kurikulum yang dirancang dengan penerapannya. Oleh karena itu, pada tahun 2017 FKIP UMM dengan dukungan Direktorat Pembelajaran Dirjen Belmawa Kemristek Dikti mengimplementasikan program hibah pengembangan perangkat pembelajaran, sebagai kelengkapan dari suatu kurikulum. Pengembangan perangkat pembelajaran yang dirancang secara sistematis dapat meminimalkan adanya kesenjangan antara kurikulum yang dirancang (planned curriculum) dengan kurikulum yang diterapkan (implemented curriculum).

Pengembangan kurikulum yang dilakukan di FKIP UMM meliputi Rencana Pembelajaran Semester (RPS), Bahan Ajar, Media dan Alat Evaluasi. Keempat komponen tersebut searah dengan kebijakan SNPT yang disepakati dalam dokumen KPT. Pada kesempatan ini FKIP UMM berkesempatan mengembangkan perangkat pembelajaran untuk 27 matakuliah terpilih yang terdiri dari 9 matakuliah kependidikan dan 18 matakuliah keilmuan penciir program studi.

<sup>1</sup> Paket bahan ajar Program S1 FKIP ini di tidak hanya berisi materi kajian, tetapi juga pengalaman belajar yang dirancang untuk dapat memacu mahasiswa dapat belajar secara aktif, bermakna, dan mandiri. Paket bahan ajar ini dikemas secara khusus dalam bentuk bahan ajar hybrid. Semoga semua upaya yang dilakukan dapat mencapai tujuan yang diinginkan oleh KPT yaitu terpenuhinya Standar Nasional Pendidikan Tinggi di Indonesia.

Malang, Januari 2018  
Dekan FKIP

Dr. Poncojari Wahyono, M.Kes.

## DAFTAR ISI

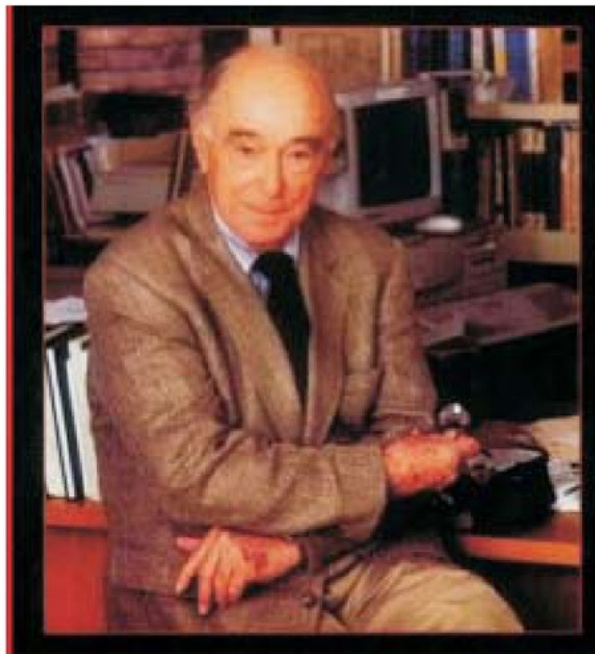
<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>v</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>vii</b>
<b>Bab 1 Teori Belajar Bruner .....</b>	<b>1</b>
Sub Bab 1 Dasar Teori dan Konsep Belajar Bruner .....	3
Sub Bab 2 Implementasi Teori Belajar Bruner di SD .....	19
<b>Bab 2 Teori Belajar Dienes .....</b>	<b>29</b>
Sub Bab 1 Dasar Teori dan Konsep Belajar Dienes .....	31
Sub Bab 2 Implementasi Teori Belajar Dienes di SD.....	39
<b>Bab 3 Teori Belajar Gagne .....</b>	<b>49</b>
Sub Bab 1 Dasar Teori dan Konsep Belajar Gagne .....	51
Sub Bab 2 Implementasi Teori Belajar Gagne di SD .....	57
<b>Bab 4 Teori Belajar Van Hiele .....</b>	<b>63</b>
Sub Bab 1 Dasar Teori dan Konsep Dasar Teori Belajar Van Hiele .....	65
Sub Bab 2 Implementasi Teori Belajar Van Hiele di SD .....	77
<b>Bab 5 Pendekatan Problem Solving .....</b>	<b>83</b>
Sub Bab 1 Konsep Dasar Pendekatan Problem Solving .....	85
Sub Bab 2 Implementasi Pendekatan Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika di SD .....	95



<b>Bab 6 Pendekatan RME.....</b>	<b>101</b>
Sub Bab 1 Konsep Dasar Matematika Realistik .....	103
Sub Bab 2 Implementasi Pendekatan Matematika Realistik SD .....	119
<b>Bab 7 Pendekatan Ketrampilan Proses .....</b>	<b>127</b>
Sub Bab 1 Konsep Dasar Pendekatan Ketrampilan Proses .....	131
Sub Bab 2 Implementasi Pendekatan Ketrampilan Proses di SD .....	145
<b>Bab 8 Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika di SD .....</b>	<b>153</b>
<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>169</b>
<b>Glosarium.....</b>	<b>173</b>
<b>Indeks .....</b>	<b>175</b>

# **Bab 1**

## **Teori Belajar Bruner**



Sumber: <http://www.asikbelajar.com/2014/11/teori-belajar-bruner.html>

Salah satu mata pelajaran yang diajarkan disetiap jenjang pendidikan adalah matematika. Matematika adalah suatu bidang ilmu yang melatih penalaran supaya berfikir logis dan sistematis dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan. Mempelajarinya memerlukan cara sendiri karena matematika pun bersifat khas yaitu abstrak, konsisten, hierarki, berfikir deduktif (Hudoyo, 2005). Dikatakan juga bahwa matematika itu berkaitan dengan dengan konsep-konsep abstrak karena didalamnya berisi tentang ide atau gagasan, aturan, hubungan yang diatur secara logis. Hal ini senada yang disampaikan dengan Sutawijaya (1997:176) bahwa matematika adalah suatu ilmu yang mengkaji benda abstrak dimana didalamnya terdapat konsep, aksioma, teorema yang melibatkan penggunaan simbol serta penalaran deduktif.

Dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa matematika adalah suatu bidang ilmu yang berisi tentang konsep dan prinsip matematika dimana penyajiannya menggunakan simbol (lambang) untuk melatih penalaran supaya berfikir kritis, logis, analitis, dan sistematis dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, sebagai guru dalam menanamkan pengetahuan konsep dan pengetahuan prosedural harus betul-betul memahami karakteristik peserta didik, dimana peserta didik SD dalam satu kelas tentunya memiliki karakteristik yang beragam, misalnya dalam kemampuan kognitif, kondisi sosial ekonomi, dan minat belajar terhadap matematika serta menurut teorinya Piaget, anak SD masih berada pada tahap Operasional Konkrit.

Guru mempunyai peranan yang sangat penting dalam hal ini. Guru harus mampu menciptakan pembelajaran yang menarik dan dapat dipahami oleh peserta didik. Dengan mengetahui kekhasan matematika dan karakteristik peserta didik, dapat diupayakan cara-cara yang sesuai dengan pembelajarannya sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai, baik dari segi kognitif, afektif maupun psikomotorik.

Dalam pembelajaran matematika, antara konsep dengan prosedural memiliki korelasi yang sangat kuat dan penting. Sutawijaya (1997:177) **Pengetahuan konseptual mengacu pada pemahaman konsep, sedangkan pengetahuan prosedural mengacu pada keterampilan melakukan suatu algoritma atau prosedur menyelesaikan soal-soal matematika. Menurut Sutawijaya (1997:177), memahami konsep saja tidak cukup, karena dalam praktek kehidupan sehari-hari peserta didik memerlukan keterampilan matematika.** Guru perlu mengetahui berbagai teori belajar matematika untuk dapat memahami konsep-konsep dan prosedural.

## SUB BAB 1

## DASAR TEORI DAN KONSEP BELAJAR BRUNER

### A. Dasar Teori Belajar Bruner

Pembelajaran matematika sekolah tentunya akan selalu melibatkan seorang pendidik yang berprofesi sebagai guru kelas terutama di sekolah tingkat dasar. Hal ini menandakan bahwa matematika sekolah itu sangat berguna dan penting bagi siswa. Mata pelajaran tersebut perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar sampai kejenjang berikutnya. Hal ini sesuai dengan salah satu tujuan matematika yaitu untuk memberikan kemampuan siswa dalam berfikir logis, kritis, analitis, kreatif, inovatif, sistematis serta kemampuan kerjasama. Dengan Kemampuan itu diharapkan mereka memiliki bekal untuk bertahan hidup sejak dini dan membuat peserta didik belajar dan menjadi bermakna.

Matematika mempunyai peran dan fungsi penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia karena ini merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskrit. Penguasaan matematika yang kuat sejak dini diperlukan di masa depan untuk menyiapkan diri dalam menghadapi tantangan era globalisasi yanguntutannya harus melek teknologi.

Pada tingkat sekolah dasar, peserta didik diberikan bekal matematika dengan tujuan diatas tidak lain agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif. Dengan demikian, matematika terlihat betul perannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Secara umum Gagne dan Briggs menggambarkan proses pembelajaran sebagai "upaya orang yang tujuannya adalah membantu orang belajar" (Gredler,1991:205), secara lebih terinci Gagne mendefinisikan pembelajaran sebagai "seperangkat acara peristiwa eksternal yang dirancang untuk mendukung terjadinya beberapa proses belajar yang sifatnya internal" (Gredler, 1991:205).

Hal ini sesuai dengan pendapatnya <sup>1</sup>Corey bahwa pembelajaran adalah "suatu proses dimana lingkungan seseorang secara sengaja dikelola untuk memungkinkan ia turut serta dalam kondisi <sup>1</sup>kondisi khusus atau menghasilkan respon terhadap situasi tertentu. Kata pembelajaran dalam kamus besar Bahasa Indonesia adalah kata benda yang diartikan sebagai "proses, cara, menjadikan orang atau makhluk hidup belajar" (Depdikbud). Kata pembelajaran tersebut berasal dari kata kerja belajar yang berarti "berusaha untuk memperoleh kepandaian atau ilmu, berubah tingkah laku atau tanggapan yang disebabkan oleh pengalaman".

<sup>1</sup>Dari beberapa pengertian mengenai pembelajaran diatas tersirat bahwa pembelajaran merupakan aktivitas dari peserta didik (*student center*) <sup>1</sup>bukan berpusat pada guru (*teacher center*). Oleh karena itu, pembelajaran matematika sedapat mungkin harus dapat dikemas bagaimaimana memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencoba dan melakukan (*learning by doing*), mereka diberikan kebebasan untuk mengkonstruksi pikirannya sendiri supaya pembelajaran tersebut jadi bermakna.

Ada unsur pokok yang harus dipegang guru dalam mengajar terutama pada pembelajaran matematika yaitu unsur waktu, materi dan metode. Ketiga unsur ini harus dapat dipadu padankan. Sehingga pembelajaran bisa berjalan seefektif mungkin. Hal ini tidak terlepas dari peran guru untuk membuat sebuah perancangan di dalam kelas. Memposisikan matematika sebagai objek yang dipelajari dan peserta didik sebagai pelaku pembelajaran <sup>1</sup>dikelas.

Beberapa <sup>1</sup>tujuan matematika sekolah, khusus di Sekolah Dasar (SD) atau Madrasah Ibtidiyah (MI) agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Menyiapkan siswa dalam menghadapi perubahan kehidupan dunia yang selalu berkembang melalui tindakan yang didasarkan atas pemikiran secara kritis, logis, rasional, cermat, jujur, efektif dan efisien.
2. Menumbuhkan dan mengembangkan kemampuan dan keterampilan berhitung sebagai alat dalam kehidupan sehari-hari
3. Memahami siswa dalam konsep matematika, dan menjelaskan keterkaitan konsep tersebut serta mengaplikasikannya secara akurat, efisien, luwes, dan tepat, terutama dalam memecahkan kehidupan sehari-hari.
4. Menumbuhkan kemampuan siswa dalam menggunakan penalaran, <sup>1</sup>menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika serta melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi.



5. Melatih siswa dalam menyelesaikan masalah yang meliputi kemampuan pemahaman masalah, perancangan model matematika, penyelesaian model dan mengecek kembali jawaban
6. Mengutarakan ide, gagasan dengan simbol, grafik, tabel, diagram, atau lain agar semakin komunikatif.
7. Menumbuhkan minat dalam mempelajari matematika, sehingga tertanam sikap dalam menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa perhatian, ingin tahu, serta sikap ulet, teliti percaya diri dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan tujuan yang diuraikan diatas, maka jelas bahwa matematika tidak hanya diarahkan pada domain kognitif saja, tetapi juga pada ranah sikap dan keterampilan. Pada hakikatnya matematika merupakan unsur utama yang diarahkan untuk membentuk kepribadian dan kemampuan berfikir matematis. Dari sini menunjukkan keberadaan matematika sebagai alat dan bahasa dalam menyelesaikan suatu permasalahan di dalam kehidupan sehari-hari. Di sisi lain ini menjadikan pribadi peserta didik yang teliti, kuat dan kokoh.

## B. Konsep Teori Belajar Bruner

Seorang ahli psikologi bernama Jerome S. Bruner yang berasal dari Universitas Harvard, Amerika Serikat, telah mempelajari bagaimana manusia memperoleh pengetahuan, menyimpan pengetahuan, dan mentransformasi pengetahuan. Bruner menyampaikan bahwa belajar merupakan suatu proses aktif yang memungkinkan manusia untuk menemukan hal-hal baru diluar informasi yang diberikan kepada dirinya. Sebagai contoh seorang peserta didik yang mempelajari KPK (Kelipatan Persekutuan Terkecil) akan bisa menemukan berbagai hal penting dan menarik tentang KPK, sekalipun pada awal guru hanya memberikan sedikit informasi tentang KPK kepada peserta didik tersebut. Teori Bruner tentang kegiatan belajar manusia tidak terkait dengan umur atau tahap perkembangan (berbeda dengan teori Piaget).

Menurut Bruner di dalam proses belajar seseorang akan terjadi tiga hal, yaitu (1) manusia akan memperoleh informasi baru, (2) Dari perolehan informasi akan dilanjutkan ke dalam proses pentransformasian informasi dan (3) selanjutnya informasi itu akan di uji kerelevansian dan ketepatan pengetahuannya. Seseorang akan memperoleh informasi dari beberapa kegiatan misalnya membaca, mendengarkan penjelasan guru, teman, mendengarkan radio, atau melihat TV. Proses pentransformasian tentunya harus

dsesuaikan dengan kebutuhan. Oleh karenanya, agar informasi yang diterima suatu saat dapat dimanfaatkan maka informasi yang diterima itu harus dianalisis, diproses atau diubah menjadi konsep yang abstrak

Menurut Bruner (dalam Nyimas: 2008:1-4) belajar matematika adalah belajar mengenai konsep-konsep dan struktur-struktur matematika yang terdapat di dalam materi yang dipelajari, serta mencari hubungan antara keduanya. Peserta didik dengan cara mengotak-atik obyek atau benda diharapkan dapat menemukan keteraturan berdasarkan intuitif yang dimiliki peserta didik.

Ketiga model penyajian yang dikenal dengan teori Belajar Bruner

1. Model Tahap Enaktif
2. Model Tahap Ikonik
3. Model Tahap Simbolis

Materi akan mudah dipahami dan tertanam lama dipikiran peserta didik manakala peserta didik terlibat aktif mentalnya untuk mengenal konsep dan struktur bahan yang sedang dibicarakan. Ini menunjukkan bahwa materi yang mempunyai suatu pola atau struktur tertentu.

Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi seperti komputer, alat peraga, atau media lainnya oleh pihak sekolah sangat diharapkan, hal ini untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran. Pembelajaran matematika sendiri

akan bermakna dan menjadikan tantangan bagi siswa jika dikemas dengan penyajian soal matematika berbasis masalah dan kontekstual (*contextual problem*). Dalam membimbing penguasaan konsep, peserta didik diarahkan untuk mengajukan permasalahan yang kontekstual.

Dalam teorinya, Bruner menyampaikan bahwa dalam memahami konsep matematika sebaiknya siswa diberikan kesempatan untuk memanipulasi benda atau alat peraga yang secara khusus dapat diotak-atik oleh peserta didik. Dengan melihat alat peraga seperti ini, anak akan dapat melihat secara langsung bagaimana keteraturan dan pola struktur yang terdapat pada benda. Dengan intuitif yang telah melekat pada diri anak, akan dia hubungkan dengan keteraturan tersebut. Di dalam proses pembelajaran guru memiliki beberapa peran, (1) struktur mata pelajaran harus dipahami oleh guru, (2) guru sebaiknya menyiapkan rancangan sebaik mungkin supaya pembelajaran menjadi aktif dan siswa mampu menemukan konsep dasar dengan sendirinya, (3) penggunaan nilai berfikir induktif penting untuk digunakan.

Materi pelajaran tentunya perlu disajikan dengan memperhatikan tahap perkembangan kognitif, hal ini dilakukan untuk mengembangkan keterampilan intelektual anak dan dapat diinternalisasi dalam pikiran. Suatu pengetahuan yang

dipelajari akan menjadi optimal manakala dipelajari dengan <sup>1</sup> tiga model tahapan yaitu tahap enaktif, ikonik dan simbolik.

Bila dikaji ketiga model penyajian yang dikenal dengan teori Belajar Bruner, dapat diuraikan sebagai berikut:

### 1. Model Tahap Enaktif

Tahap enaktif yaitu suatu tahap pembelajaran sesuatu pengetahuan dimana pengetahuan itu dipelajari secara aktif dengan menggunakan benda-benda konkrit atau menggunakan situasi yang nyata. Kegiatan dalam tahap ini dilakukan dengan siswa terlibat dengan mengotak-atik objek secara langsung. <sup>1</sup> Pada penyajian ini anak tanpa menggunakan imajinasinya atau kata-kata. Ia akan memahami sesuatu dari berbuat atau melakukan sesuatu.

### 2. Model Tahap Ikonik

<sup>1</sup> Tahap ikonik yaitu suatu tahap pembelajaran sesuatu pengetahuan dimana pengetahuan itu direpresentasikan (diwujudkan) dalam bentuk bayangan visual (*visual imagery*), gambar, atau diagram, yang menggambarkan kegiatan konkrit atau situasi konkrit yang terdapat pada tahap enaktif tersebut diatas. <sup>1</sup> Dalam tahap ini kegiatan penyajian dilakukan berdasarkan pada pikiran internal dimana pengetahuan disajikan melalui serangkaian gambar-gambar atau grafik yang dilakukan anak, berhubungan dengan mental yang merupakan gambaran dari objek-objek yang dimanipulasinya. Anak tidak langsung memanipulasi objek seperti yang dilakukan peserta didik dalam tahap enaktif. Pada tahap ini ada suatu hal yang penting untuk dijadikan media yaitu bahasa. Siswa akan mengalami tahap berfikir transisi yaitu dari penyajian ikonik menuju simbolik yang didasarkan pada pola berfikir abstrak.

### 3. Model Tahap Simbolis

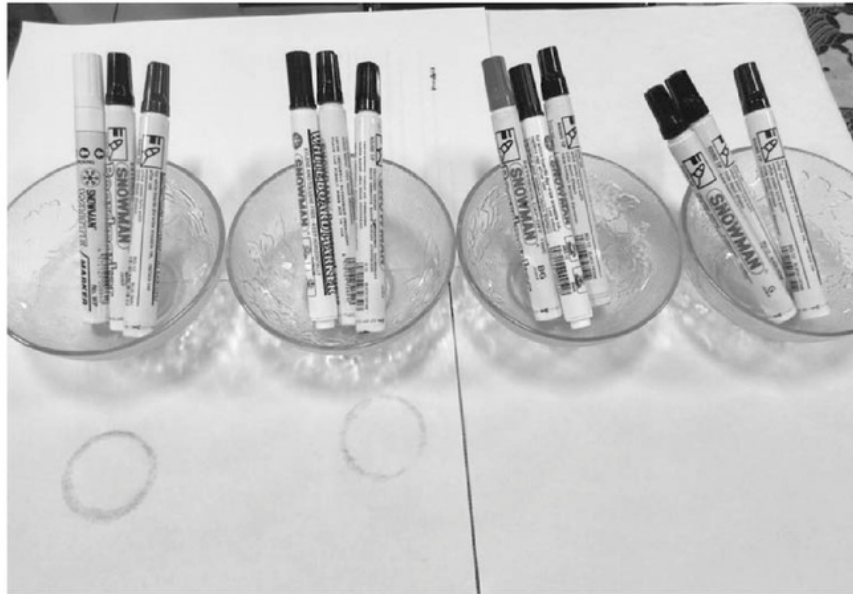
Tahap simbolik suatu tahap pembelajaran dimana pengetahuan itu direpresentasikan dalam bentuk symbol-simbol abstrak (*abstract symbols*, yaitu suatu simbol-simbol arbitrer yang dipakai berdasarkan kesepakatan orang-orang dalam bidang yang bersangkutan), baik simbol-simbol verbal (misalnya huruf-huruf, kata-kata, kalimat-kalimat), lambang-lambang matematika, maupun lambang-lambang abstrak yang lain.

Kemudian pada tahap ini peserta didik akan memanipulasi simbol-simbol atau lambang objek tertentu. Pola dasar simbolik di sini yaitu dalam bentuk bahasa. Penggunaan notasi sudah mampu digunakan oleh anak tanpa tergantung objek riil. Anak tidak terikat dengan benda nyata maupun dalam bentuk gambar seperti pada tahap sebelumnya.



**Contoh 1****Materi perkalian sebagai penjumlahan berulang****1. Tahap Enaktif**

Untuk mempelajari perkalian sebagai penjumlahan berulang secara optimal bisa dilakukan tahap pertama yaitu peserta didik belajar dengan mengotak-atik benda-benda nyata (misalnya ada 4 buah mangkok yang masing-masing berisi 3 spidol). Kemudian dari kegiatan ini peserta didik dapat menghitung bahwa jumlah seluruh spidol yang ada pada mangkok adalah 12 buah yang didapat dari hasil menggabungkan seluruh spidol yang ada pada mangkok ( $3+3+3+3=12$ ). Dan peserta didik dapat mengatakan bahwa 4 kali 3 sama dengan 12.



**Gambar. Tahap Enaktif**

**2. Tahap Ikonik**

Pada kegiatan belajar ini anak tidak lagi menggunakan benda konkrit, peserta didik melanjutkan dengan menggunakan gambar yang mewakili 3 spidol yang diletakkan pada 4 buah mangkok, kemudian anak melakukan penghitungan banyaknya spidol semuanya, dengan menggunakan gambar tersebut, peserta didik bisa melakukan penjumlahan berulang yaitu sebanyak 12 ( $3+3+3+3=12$ ).

### 3. Tahap Simbolik

Pada tahap berikutnya yaitu tahap simbolis, peserta didik tanpa menggunakan gambar dapat melakukan perkalian sebagai penjumlahan berulang yaitu  $4 \times 3 = 3+3+3+3 = 12$ .

#### Contoh 2

#### Materi perkalian sebagai penjumlahan berulang

##### 1. Tahap Enaktif

Untuk mengajarkan konsep perkalian, guru dapat mengajarkan peserta didik dengan menggunakan objek langsung misalnya sapi. Jadi anak-anak kita bawa ke kandang dan disuruh mengamati sapi tersebut mulai jumlah ekornya, jumlah kepalanya, jumlah telinganya serta jumlah kakinya. Dari kegiatan ini diharapkan anak dapat menghitung:

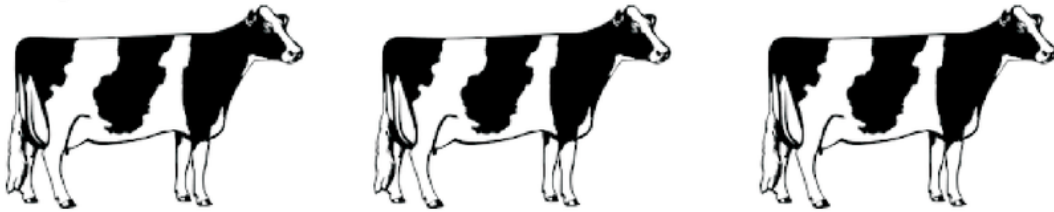
- a. Kepala sapi ada 3
- b. Jumlah ekor sapi ada 3
- c. Telinganya sapi ada 6
- d. Jumlah kaki sapi ada 12



Sumber : <http://gambaranfoto.blogspot.co.id/2015/05/gambar-sapi>

## 2. Tahap Ikonik

Pada tahap ini siswa diarahkan untuk mengamati 3 ekor gambar sapi seperti tertera pada gambar dibawah ini:



Sumber: [www.gambaranfoto.blogspot.co.id/2015/05/gambar-sapi](http://www.gambaranfoto.blogspot.co.id/2015/05/gambar-sapi)

Dengan pengamatan gambar ini siswa dapat menyatakan bahwa:

- Sapi mempunyai kepala sebanyak 3
- Ekor sapi ada 3
- Jumlah telinga ada 6
- Kaki sapi ada 12

## 3. Tahap Simbolik

Di Tahap ini peserta didik dapat menuliskan kalimat perkalian yang sesuai berdasarkan pada jumlah bagian-bagian sapi:-

- kepalanya, maka banyak kepala :  $1 + 1 + 1 = 3 \times 1 = 3$
- ekornya, maka banyaknya ekor:  $1 + 1 + 1 = 3 \times 1 = 3$
- telinganya, maka banyak telinga:  $2 + 2 + 2 = 3 \times 2 = 6$
- kakinya, maka banyaknya kaki:  $4 + 4 + 4 = 3 \times 4 = 12$

Melanjutkan perkalian tersebut, tanpa menunjukkan sapi aslinya maupun gambar sapi, anak dapat menyelesaikan,

$$3 \times 5 = 5 + 5 + 5 = 15$$

$$4 \times 5 = 5 + 5 + 5 + 5 = 20$$

$$5 \times 5 = 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 25.$$

Contoh di atas dapat dikembangkan lagi untuk menyatakan fakta dasar lainnya. Untuk mendukung teori pembelajaran ini, Bruner dan Kenney melalui eksperimen maupun hasil observasinya, beliau mengemukakan beberapa teorema atau dalil-dalil yang berkaitan dengan pengajaran matematika. Adapun teorema atau dalil tersebut seperti tertera dibawah ini:

### 1. Teorema Penyusunan / Konstruksi (*Contruction Theorem*)

Di dalam teorema ini dikatakan bahwa seseorang akan belajar dengan sesuatu prinsip matematika dengan baik jika dia mampu mengkontruksi atau menyusun pikirannya sendiri. Penyusunan atau pengkontruksian ini merupakan refresentasi dari sebuah konsep dan prinsip yang ada dalam matematika.

Di dalam kelas tentunya dengan berbagai karakteristik anak, akan mempengaruhi tingkat pemahaman materi yang berbeda pula. Peserta didik yang berada pada tingkat dewasa barangkali dapat memahami dengan mudah sesuatu konsep dan prinsip dalam matematika yang diberikan oleh guru, tetapi peserta didik yang berada pada usia muda belum tentu dapat memahami sesua itu dengan mudah tanpa dia harus mengkontruksi pikirannya sendiri. Dengan mempelajari atau mengkontruksi sendiri, proses pembelajaran dapat melekat dengan baik dan ini akan tertanam dalam jangka memori yang panjang. Hal ini akan memudahkan mereka untuk mengingat dan mengaplikasikan dalam situasi yang sesuai.

Siswa diharapkan <sup>1</sup> tidak hanya aktif secara intelektual (mental) saja tetapi juga secara fisik. Ide-ide mereka akan mudah dikemukakan manakala dibantu dengan benda-benda nyata. Contoh dalam belajar pemahaman konsep penjumlahan misalnya  $6 + 2 = 8$ , peserta didik dapat menggunakan benda konkrit misalnya buah apel, disini siswa disuruh menggabungkan 6 apel dalam satu kranjang digabungkan dengan 2 apel yang berada pada kranjang lain, dari kegiatan ini anak bisa mengambil kesimpulan bahwa hasilnya penggabungan tersebut ada 8 buah apel. Cara lain dapat digunakan kantong penjumlahan. Kantong yang diisi dengan sedotan sebanyak 7 kemudian digabung dengan kantung berikutnya yang berisi dengan 2 sedotan. Dari kegiatan ini anak dapat memahami secara mendalam tentang konsep penjumlahan.

Contoh berikutnya, ketika anak belajar tentang <sup>1</sup> konsep perkalian yang didasarkan pada prinsip penjumlahan berulang, mereka bisa melakukan dengan menggunakan gelas yang diisi dengan pencil. Anak tersebut bisa mencoba sendiri menggabungkan seluruh pencil tersebut. Misalnya  $3 \times 4$ , ini berarti pada gelas sebanyak 3 masing-masing diisi dengan 4 pencil, hasil penggabungan tersebut anak melakukan penggabungan 5 pencil sebanyak 4 kali, dan dari sini didapatkan hasil 12. Kegiatan ini jika dilakukan berulang-ulang akan memberikan anak pemahaman tentang perkalian sebagai penjumlahan berulang secara mendalam.



## 2. Dalil Notasi (*Notation Theorem*)

Di dalam teorema ini dikatakan bahwa peserta didik akan lebih mudah memahami sesuatu materi matematika jika peserta didik diberikan contoh penggunaan notasi sebagai perwujudan atau representasi materi tersebut sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif mereka. Pada tahap operasi kongkret, anak diberikan contoh penerapan penggunaan notasi, misalnya guru memberikan contoh soal secara lisan; "Tentukanlah sebuah bilangan jika ditambah 2 akan menjadi 6", Soal ini akan lebih mudah dipahami anak jika direpresentasikan dalam bentuk  $\dots + 2 = 6$  atau  $\square + 2 = 6$  atau  $x + 2 = 6$ . Contoh lain: misalnya guru menanyakan berapa dua buah bilangan jika dikalikan hasilnya 20. Hal ini akan mudah dipahami jika diwujudkan dengan notasi:  $a \times b = 20$ , berapa pengganti  $a$ , dan  $b$  tersebut.

Dalam memberikan suatu notasi hendaknya disesuaikan dengan tingkat usia peserta didik berdasarkan tingkat kesulitannya. Penggunaan notasi ini tentunya disesuaikan dengan tingkat perkembangan anak, dari yang mudah (sederhana) sampai yang paling sulit (komplek).

## 3. Dalil atau teorema Kekontrasan dan Variasi (*Contrast and Variation Theorem*)

Dalam teori ini dapat dikatakan bahwa dengan cara dikontraskan maupun divariasikan antara konsep satu dengan yang lainnya maka konsep matematika akan lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Hal ini akan menjadikan perbedaan yang sangat jelas antara satu dengan konsep yang lainnya. Contoh, pemahaman peserta didik tentang bilangan genap akan menjadi lebih baik jika dikontraskan dengan bilangan yang ganjil. Pemahaman tentang bilangan bukan prima akan lebih jelas jika dikontraskan dengan bilangan prima. Demikian juga dengan pemahaman konsep geometri bangun segitiga jika dikontraskan dengan bangun yang lain seperti bangun segiempat, dan lingkaran. Dengan cara seperti ini jelas terlihat hasil perbandingan antara konsep satu dengan konsep yang lainnya.

Bisa diambil contoh lainnya lagi, yaitu dengan membandingkan konsep kubus dengan konsep balok, bahwa kubus merupakan bentuk khusus (*a special case*) dari balok dengan kata lain kubus merupakan bagian dari balok tetapi balok belum tentu kubus. Belah ketupat belum tentu persegi tetapi persegi merupakan bentuk khusus dari belah ketupat.

Selain teorema kekontrasan didalam teori ini juga disampaikan adanya teorema variasi. Artinya didalam proses pembelajaran matematika, antara konsep satu dengan yang lain akan terpahami secara baik manakala diberikan contoh yang variasi juga. Misalnya, mengajar tentang segitiga, maka disitu guru dapat menampilkan berbagai

contoh ada segitiga siku-siku, segitiga sama kaki, segitiga sembarang, dengan berbagai ukuran ada yang segitiga ukurannya hampir sama disetiap sisinya, ada yang ukurannya kecil, sedang dan besar. Contoh lainnya misalkan diberikan persegi panjang dengan berbagai bentuk dan ukuran dengan sisi yang panjang terletak secara horizontal, ada yang vertikal, kemudian ada yang posisi tegak ada perpanjang dalam kondisi miring.

Beberapa contoh diatas memahamkan peserta didik bahwa konsep dalam matematika dapat diwujudkan dengan berbagai contoh yang spesifik. Secara umum contoh-contoh tersebut memiliki ciri-ciri yang sama, meskipun secara khusus contoh tersebut memiliki perbedaan satu dengan yang lainnya

#### 4. Dalil Konektivitas atau Pengaitan (*Connectivity Theorem*)

Menurut Bruner dalam teorema atau dalil ini disampaikan bahwa matematika terdapat unsur konsep, prinsip dan keterampilan, yang ketiganya saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Dengan adanya hubungan ini, maka dapat dikatakan bahwa setiap struktur dari cabang matematika menjadi sangat jelas. Hubungan ini akan membantu pihak-pihak seperti guru, penyusun buku, pakar kurikulum atau lainnya dalam upaya penyusunan program pembelajaran di sekolah.

Tugas guru dalam pembelajaran matematika tidak hanya untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep dan prinsip serta keterampilan tertentu tetapi juga mengarahkan bagaimana mereka dapat memahami keterkaitan/keterhubungan antara satu dengan yang lainnya. Dengan demikian pemahaman peserta didik terhadap struktur dan isi matematika menjadi lebih utuh karena peserta didik telah belajar memahami hubungan antara bagian yang satu dengan bagian yang lain dari matematika.

Dalam penerapan dalil diatas, tidak dimaksudkan untuk menerapkannya satu persatu, tetapi dua dalil atau lebih dapat diterapkan secara bersama-sama. Penerapan ini tentunya juga tidak terlepas dari karakteristik peserta didik maupun materi yang akan dipelajari. Misalnya guru ketika menjelaskan tentang tripel Pythagoras maka hal ini tidak terlepas dari konsep dalil Pythagoras, yang mana didalam teorema atau dalil ini dikatakan bahwa "panjang kuadrat dari sisi hypotenusa merupakan jumlah kuadrat dari sisi siku-sikunya". Dalam hal ini antara sesuatu yang sedang dijelaskan dengan objek atau rumus lain perlu dijelaskan guru bagaimana keterhubungannya. Apakah hubungan itu dalam kesamaan rumus yang digunakan, sama-sama dapat digunakan dalam bidang aplikasi atau dalam hal-hal lainnya.

Ada hal yang menjadikan kesan bahwa di dalam teorinya Bruner, dinyatakan proses pembelajarannya lebih mementingkan proses dari pada hasil belajar. Oleh karenanya

menurutnya ada faktor yang menentukan dalam proses pembelajaran yaitu metode belajar. Metode ini lebih diutamakan dibandingkan pemerolehan khusus. Sebuah metode yang mendukung teori belajar Bruner ini tidak lain adalah metode penemuan (*Discovery learning*). Metode ini kembangkan atas dasar pandangan kognitif tentang pembelajaran serta mengacu pada prinsip konstruktivistik.

Dalam pembelajaran yang menggunakan metode *discovery learning* peserta didik diarahkan dan didorong untuk belajar secara mandiri. Mereka belajar memecahkan masalah dengan cara terlibat aktif dengan konsep maupun prinsip. Peserta didik diarahkan dan dibimbing guru untuk dapat melakukan sesuatu kegiatan yang memungkinkan mereka menemukan prinsip untuk dirinya sendiri berdasarkan pengalamannya.

Pembelajaran yang demikian tentunya diharapkan dapat memberikan motivasi, tantangan bagi peserta didik untuk memecahkan masalah secara mandiri dengan berbagai cara, keterampilan berfikir untuk menganalisis dan memanipulasi informasi. Dengan cara-cara seperti ini siswa akan terbiasa dan mereka akan tumbuh sikap kemandiriannya, ketelitiannya dan kekritisannya. Bahkan bisa menjadikan peserta didik menghasilkan temuan-temuan yang sebetulnya penemuan ini bukan penemuan secara murni artinya penemuan yang bukan sesungguhnya, sebab penemuan ini sudah pernah ditemukan oleh orang lain. Penemuan ini berlaku pada peserta didik yang sedang belajar menemukan, tetapi sedikit banyak bisa saja hal itu karena dibantu oleh guru.

Metode penemuan sendiri adalah metode pembelajaran yang dalam pengaturannya siswa memperoleh sebuah pengetahuan yang sebelumnya belum diketahui melalui penemuan sendiri dan sedikit banyak itu diperolehnya berdasarkan pengalaman. Dengan penemuan ini pada akhirnya dapat meningkatkan penalaran dan kemampuan untuk berpikir secara bebas dan melatih keterampilan kognitif peserta didik dengan cara menemukan dan memecahkan masalah yang ditemui dengan pengetahuan yang telah dimiliki dan menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna.

Pembelajaran menurut Bruner adalah peserta didik belajar melalui keterlibatan aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip dalam memecahkan masalah dan guru berfungsi sebagai motivator bagi peserta didik dalam mendapatkan pengalaman yang memungkinkan mereka menemukan dan memecahkan masalah.

Keaktifan anak dalam proses belajar secara penuh, nampaknya oleh Bruner sangat disarankan. Terlebih lagi, ini akan disenangi ketika proses pembelajarannya dilakukan di sebuah laboratorium karena peserta didik secara proses dapat memanipulasi secara langsung dengan objek-objek riil.



Metode ini akan mendorong peserta didik <sup>1</sup> untuk memahami suatu fakta dan hubungannya, yang mana sebelum-sebelumnya belum pernah dia pahami dan belum pernah ada orang yang memberitahukannya. Ada beberapa manfaat belajar dengan cara penemuan yaitu: a) menjadikan pembelajaran jadi bermakna; b) peserta didik dapat dengan mudah mengingat materi dan ini akan tinggal lama di dalam pikiran; c) Belajar dengan penemuan menjadikan peserta didik sangat terdorong untuk bisa melakukan sebuah pendemonstrasian, d) meningkatkan penalaran peserta didik dan kebebasan dalam berfikir; e) memungkinkan peserta didik mempunyai pengaruh motivasi dalam belajar.

Untuk melakukan metode penemuan ini ada beberapa tahapan yang perlu dilakukan, yaitu

1. *Stimulus* (pemberian perangsang/simuli);

Pada kegiatan awal ini, guru dapat memberikan pertanyaan yang dapat merangsang pemikiran peserta didik, memberikan anjuran dan dorongan untuk membaca buku dan kegiatan belajar lain yang mengarah pada proses pembelajaran pemecahan masalah;

2. *Problem Statement* (mengidentifikasi masalah);

Selanjutnya guru dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan pengidentifikasian sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan materi yang akan dipelajari <sup>1</sup> kemudian memilih dan menentukan rumusan dalam bentuk jawaban sementara (hypotesis) dari masalah tersebut

3. *Data collecton* (pengumpulan data); <sup>1</sup>

Langkah ketiga yaitu dengan memberikan kesempatan kepada para peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya tetapi harus relevan supaya dapat dibuktikan nilai kebenarannya;

4. *Data Prosessing* (pengolahan data);

Langkah berikutnya yaitu pengolahan data yang telah diperoleh melalui kegiatan wawancara, observasi dan lain-lainnya oleh peserta didik. Selanjutnya data tersebut akan dilakukan penafsiran;

5. *Verifikasi*,

Langkah dari metode ini yaitu memeriksa secara cermat untuk membuktikan nilai kebenarannya atau ketidakbenarannya hipotesis yang ditetapkan dan dihubungkan dengan proses dan hasil.



6. *Generalisasi*, merupakan suatu proses penarikan kesimpulan untuk dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama dengan memperhatikan hasil verifikasi. Muhibin (dalam Paulina Panen, 2003; Hal.3.16). Bagi guru matematika perlu mengetahui bahwa dalam metoda penemuan:
- a. Yang dimaksud dengan "penemuan sesuatu", pada metoda penemuan, hanya belaku bagi yang bersangkutan;
  - b. Pikirkan dengan mantap, konsep apa yang akan ditemukan itu;
  - c. Tidak semua materi matematika dapat disajikan dengan metoda penemuan secara baik;
  - d. Metoda penemuan memerlukan waktu relatif lebih banyak;
  - e. Supaya tidak mengambil kesimpulan terlalu pagi, berilah banyak contoh-contohnya sebelum peserta didik membuat kesimpulan;
  - f. Bila peserta didik mendapat kesukaran membuat generalisasinya (kesimpulan), bantulah mereka. Ingat pula bahwa mampu merumuskan sesuatu dengan bahasa yang baik dalam matematika memerlukan penguasaan bahasa yang tinggi. Bila peserta didik tidak dapat mengerti dengan salah satu penyajian penampilan penemuan gunakan teknik lain;
  - g. Jangan mengharapkan semua peserta didik mampu menemukan setiap konsep yang kita minta untuk mencarinya;
  - h. Memperoleh generalisasi atau kesimpulan yang benar pada metoda penemuan ini adalah hasil yang paling akhir; untuk mengetahui bahwa kesimpulan kita itu benar kita harus melakukan pemeriksaan/pengecekan;
  - i. Buatlah kegiatan sebagai aplikasi penemuan.

### 1 Latihan

Untuk memperdalam pemahaman saudara mengenai materi di atas, silahkan Anda mengerjakan latihan berikut ini!

1. Jelaskan bagaimana pemahaman siswa dalam mempelajari konsep dan prosedur matematika akan lebih mudah tertanam menurut teorinya Bruner?
2. Didalam belajar matematika, anak akan lebih mudah terbantuan ketika digunakan sebuah simbol atau notasi, jelaskan menurut saudara bagaimana mengajarkan anak dalam memahami sifat hitung untuk penjumlahan kaitannya dengan teorema atau dalil notasi tersebut?

3. Jelaskan bagaimana cara untuk menyampaikan suatu konsep matematika dengan menggunakan teorema kekontrasan dan variasi?
4. Upaya apa yang bisa dilakukan seorang guru, ketika siswa mempelajari awal konsep tentang bangun segitiga, segiempat, maupun lingkaran?
5. Didalam teori belajarnya Bruner dikatakan bahwa peserta didik akan belajar menjadi bermakna manakala dibelajarkan dengan belajar penemuan (*discovery Learning*), jelaskan bagaimana cara guru supaya model pembelajaran tersebut dapat berjalan secara efektif.

### Rangkuman

Didalam teori Bruner dikatakan bahwa dalam belajar matematika tentang konsep maupun struktur matematika peserta didik dapat dibelajarkan mulai dari tahap konkrit menuju abstrak dengan melihat tingkat perkembangan kognitif anak SD. Hal ini mengacu pada teorinya Piaget, dimana anak SD berada pada tahap operasional konkrit.

1. Berkaitan dengan pengajaran matematika, Bruner mengemukakan 3 tahap belajar yaitu model enaktif, ikonik, dan simbolik.
2. Dalam memahami materi matematika, Bruner juga mengemukakan 4 dalil atau teorema, yaitu:
  - a. Dalil Penyusunan (*Connection Theorem*)
  - b. Dalil Notasi (*Notation Theorem*)
  - c. Dalil Pengontrasan dan Keanekaragaman (*Contrast and Variation Theorem*)
  - d. Dalil Pengaitan (*Connectivity Theorem*)
3. Bruner menggunakan dua pendekatan model belajar yaitu: dengan perolehan pengetahuan dengan memproses interaktif dan peserta didik mengkonstruksi pengetahuannya dengan menghubungkan informasi yang tersimpan dalam memorinya.

Di dalam teorinya Bruner dikatakan bahwa suatu proses pembelajaran akan berjalan dengan optimal jika seorang guru dalam mengajarkan peserta didik menggunakan metode penemuan (*discovery*). Hal ini diyakini bahwa suatu hasil belajar tersebut akan tertanam lebih lama, karena sedikit banyak pengetahuan yang diperoleh peserta didik didapat dengan sendirinya bukan semata-mata diberitahu oleh guru atau teman.

Halaman ini sengaja dikosongkan

## SUB BAB 2

### IMPLEMENTASI TEORI BELAJAR BRUNER DI SD

#### A. Langkah Penerapan Teori Belajar Bruner

Sebelum kita mengimplementasikan teori belajar Bruner dalam pembelajaran matematika, marilah kita terlebih dahulu bagaimana langkah-langkah penerapan dapat dilakukan yaitu:

1. Sajikan contoh dan bukan contoh dari konsep-konsep yang anda ajarkan.  
Misal: untuk contoh mau mengajarkan bentuk bangun datar segiempat, sedang- kan bukan contoh adalah berikan bangun datar segitiga, segi lima atau lingkaran.
2. Bantu peserta didik untuk melihat adanya hubungan antara konsep-konsep.  
Misalnya berikan pertanyaan kepada peserta didik seperti berikut ini " apakah nama bentuk ubin yang sering digunakan untuk menutupi lantai rumah? Berapa cm ukuran ubin-ubin yang dapat digunakan?
3. Berikan satu pertanyaan dan biarkan biarkan peserta didik untuk mencari jawabannya sendiri. Misalnya Jelaskan ciri-ciri/ sifat-sifat dari bangun Ubin tersebut?
4. Ajak dan beri semangat peserta didik untuk memberikan pendapat berdasarkan intuisinya. Jangan dikomentari dahulu jawaban peserta didik, gunakan pertanyaan yang dapat memandu peserta didik untuk berpikir dan mencari jawaban yang sebenarnya. (Anita dalam Panen, 2003)

Teori belajar Bruner ini didasarkan pada dua asumsi, bahwa :

1. Perolehan pengetahuan merupakan suatu proses interaktif, artinya pengetahuan akan diperoleh peserta didik apabila yang bersangkutan berinteraksi secara aktif dengan lingkungannya.
2. Orang mengkonstruksikan pengetahuannya dengan cara menghubungkan hal-hal yang mempunyai kemiripan dihubungkan menjadi suatu struktur yang memberi arti. Dengan demikian setiap orang mempunyai model atau kekhususan dalam dirinya untuk mengelompokkan hal-hal tertentu atau membangun suatu hubungan

antara hal yang telah diketahuinya. Dengan model ini seseorang dapat menyusun hipotesis untuk memasukkan pengetahuan baru kedalam struktur yang telah dimiliki, sehingga memperluas struktur yang telah dimilikinya atau mengembangkan struktur baru.

### B. Contoh Implementasi

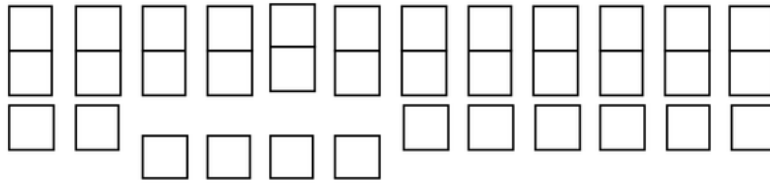
Berikut ini disajikan contoh penerapan teori belajar Bruner dalam pembelajaran matematika (Aisyah, 2008) di sekolah dasar.



#### 1. Pembelajaran menemukan rumus luas daerah persegi panjang

Untuk tahap contoh berikan bangun persegi dengan berbagai ukuran, sedangkan bukan contohnya berikan bentuk-bentuk bangun datar lainnya seperti, persegi panjang, jajargenjang, trapesium, segitiga, segi lima, segi enam, lingkaran.

##### a. Tahap Enaktif

Peserta didik diberikan satuan-satuan persegi sebagai berikut:



1. Berikan kepada peserta didik penjelasan bahwa jika persegi seperti  luasnya 1 persegi, maka bangun-bangun seperti  luasnya 2 satuan persegi. Jadi persegi panjang berukuran panjang = 2 satuan, lebar = 1 satuan.
2. Berikan 6 potongan (satuan persegi) suruh anak menyusun membentuk bangun persegi panjang? Hitunglah ukuran panjang dan lebarnya ?
3. Berikan 12 potongan (satuan persegi) suruh anak menyusun membentuk bangun persegi panjang? Hitunglah ukuran panjang dan lebarnya ?
4. Berikan 20 potongan (satuan persegi) suruh anak menyusun membentuk bangun persegi panjang? Hitunglah ukuran panjang dan lebarnya ?

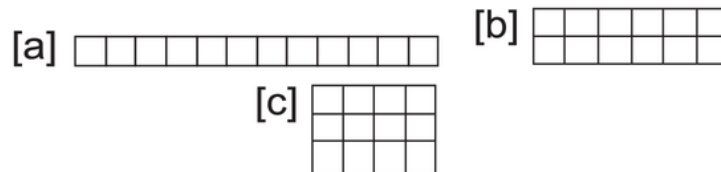
**Jawaban yang diharapkan**

untuk nomor 2



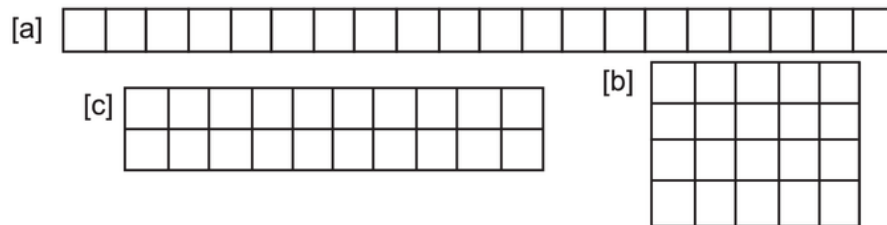
Untuk gambar a dan b<sup>1</sup> ukurannya: Panjang = 6 satuan dan Lebar = 1 satuan  
Untuk gambar c dan d ukurannya: Panjang = 3 satuan dan Lebar = 2 satuan

untuk no. 3



<sup>1</sup> Untuk gambar a ukurannya: Panjang = 12 satuan dan Lebar = 1 satuan  
Untuk gambar b ukurannya: Panjang = 6 satuan dan Lebar = 2 satuan  
Untuk gambar c ukurannya: Panjang = 4 satuan dan Lebar = 3 satuan


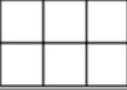
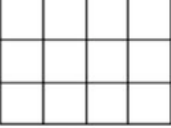
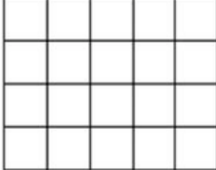
Untuk no. 4



<sup>1</sup> Untuk gambar a ukurannya: Panjang = 20 satuan dan Lebar = 1 satuan  
Untuk gambar b ukurannya: Panjang = 10 satuan dan Lebar = 2 satuan  
Untuk gambar c ukurannya: Panjang = 5 satuan dan Lebar = 4 satuan

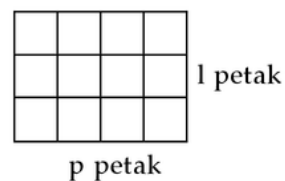
**b. Tahap Ikonik**

Penyajian pada tahap ini dapat diberikan gambar-gambar dan Anda dapat berikan sebagai berikut:

No	Gambar persegi panjang	Luas yang dihitung dari membilang banyak satuan persegi (L)	Banyak satuan ukuran panjang (p)	Banyak satuan ukuran lebar (l)	Hubungan antara satuan panjang dengan satuan lebar
1		.....	.....	.....	.....
2		.....	.....	.....	.....
3		.....	.....	.....	.....
4		.....	.....	.....	.....

**c. Tahap Simbolis**

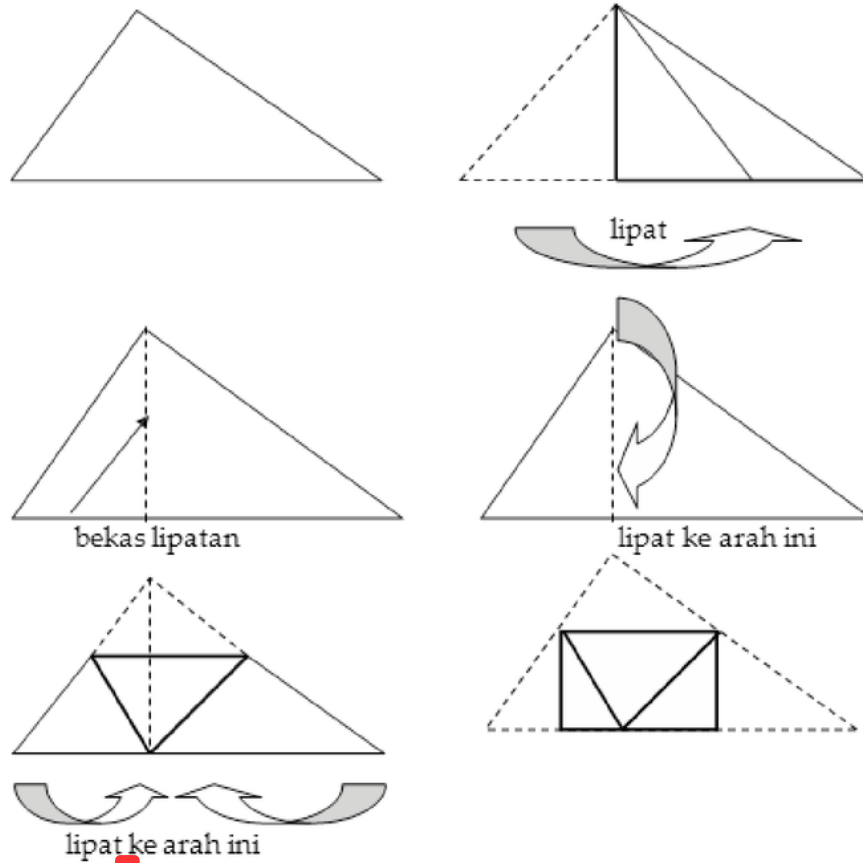
Peserta didik diminta untuk menggeneralisasikan untuk menemukan rumus luas daerah persegi panjang. Jika simbolis ukuran panjang  $p$ , ukuran lebarnya  $l$ , dan luas daerah persegi panjang  $L$  maka jawaban yang diharapkan  $L = p \times l$  satuan. Jadi luas persegi panjang adalah ukuran panjang dikali dengan ukuran lebar.





## 2. Pembelajaran Menemukan Rumus Luas daerah Segitiga

Setiap peserta didik ditugaskan menggunting kertas sehingga terbentuk segitiga. Kemudian mereka ditugasi melipat sesuka mereka sehingga terbentuk sebuah persegi panjang. Guru tidak harus memberi tahu di mana garis lipatnya atau bagaimana cara melipatnya, namun guru memang seharusnya mengetahui cara tersebut (lihat yang berikut ini).



Peserta didik ditugasi membandingkan luas bangun yang diperoleh dengan bangun semula, yang dengan diskusi antar peserta didik diharapkan dapat ditemukan "rumus" luas segitiga. Model segitiga yang dilipat semuanya berbeda karena sesuai dengan "selera" peserta didik masing-masing. Peserta didik ditugasi mendiskusikan keanekaragaman dan kesamaan model ini dengan tujuan agar mereka dapat menemukan bahwa rumus luas segitiga.



Kepada setiap peserta didik <sup>1</sup>ditugaskan menggunting kertas sehingga terbentuk segitiga. Kemudian mereka ditugasi melipat segitiga itu yang garis lipatannya melalui salah satu titik sudutnya. Kepada mereka ditugasi untuk mencatat banyak segitiga yang terbentuk jika lipatan itu merupakan salah satu sisi segitiga. Lipatan dibuat 1, 2, 3, 4, .... dan seterusnya. Para peserta didik diberi kebebasan untuk mengkomunikasikan hasil perolehannya jika banyak lipatan itu diperbanyak terus menerus.

Dalam struktur pengajaran yang lengkap, kegiatan "pengalaman belajar" tersebut berfungsi sebagai bagian pengembangan konsep yang dalam tahap belajar peserta didik adalah tahap mengkonstruksi konsep atau prinsip. Setelah dirasa cukup, maka perlu dilanjutkan dengan pelatihan untuk memantapkan konstruksi tersebut.

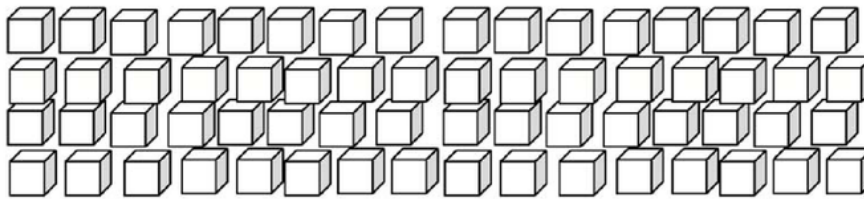
### 3. Pembelajaran Konsep Volum Kubus

Untuk tahap awal contoh kita dapat berikan bentuk kubus, bukan contohnya berikan bentuk-bentuk bangun ruang lainnya seperti balok, prisma, limas, tabung, kerucut, bola.

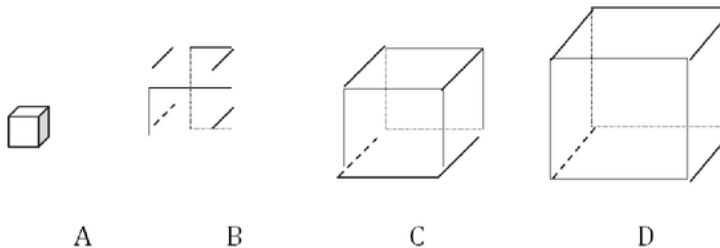
#### a. Tahap Enaktif

Kegiatan yang dilakukan pada tahap enaktif agar peserta didik memperoleh pengetahuan konseptual tentang volum kubus, dengan tujuan agar peserta didik dapat menentukan volum kubus dengan menggunakan benda-benda konkret (kubus-kubus satuan). Kegiatan dilakukan seperti berikut:

1. Peserta didik diberikan kubus-kubus satuan seperti berikut ini



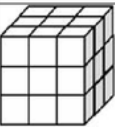
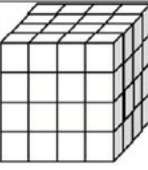
2. Peserta didik mengamati dan memanipulasi alat peraga (model kubus transparan yang akan diisi dengan kubus-kubus satuan).



3. Guru meminta peserta didik untuk mengisi kubus-kubus transparan A, B, C dan D dengan kubus satuan sampai penuh sambil membilang satu persatu banyaknya kubus satuan yang mengisi penuh kubus-kubus transparan.
4. Masing-masing peserta didik diminta untuk melaporkan hasil pengukurannya yaitu banyaknya kubus satuan yang mengisi penuh kubus-kubus transparan tersebut.
5. Peserta didik diminta mengamati semua kubus yang telah diisi penuh dengan kubus satuan untuk melihat keteraturan atau ide-ide yang terkait pada susunan kubus satuan yang membentuk konsep volume kubus itu.
6. Peserta didik<sup>1</sup> diminta mengungkapkan hasil pengamatannya, kemudian guru menegaskan kembali ungkapan peserta didik<sup>1</sup> agar sesuai dengan yang diharapkan.

#### **b. Tahap Ikonik**

Penyajian pada tahap ini menggunakan gambar-gambar kubus yang telah diisi dengan kubus satuan (pada tahap enaktif) dan gambar-gambar tersebut dapat dilihat berikut ini:

No.	Gambar Kubus	Volum hasil dari membilang (V)	Panjang (p) atau (R)	Lebar (l) atau (R)	Tinggi (t) atau (R)	Hubungan V dan hasil operasi R
1		...	.....	.....	.....	.....
2		.....	.....	.....	.....	.....

Peserta didik dengan memperhatikan gambar tersebut mencoba mengisi kolom-kolom yang sudah disediakan, sehingga dari bentuk di atas peserta didik akan mengeneralisasikan untuk menemukan rumus volum kubus.

#### **c. Tahap Simbolik**

Pada tahap ini guru mengarahkan peserta didik unruk memantapkan pengetahuan konseptual dan pengetahuan proseduralnya tentang rumus volum kubus. Dari

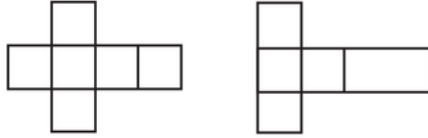
generalisasi pada tahap ikonik, dengan mensimbolkan ukuran rusuk (  $R$  ) dan Volum kubus (  $V$  ) dapat disimpulkan untuk Rumus Volum Kubus,  $V = R \times R \times R$ . Untuk memperdalam pengetahuan anak tentang volum kubus ini maka guru dapat memberikan soal-soal latihan dengan menggunakan rumus tersebut.

#### 4. Membuat dan Menggambar Jaring-jaring Kubus

Langkah kegiatan pembelajaran adalah:

- a. Kegiatan pembelajaran dimulai dengan menugasi peserta didik membawa paling sedikit 3 kotak kecil berbentuk kubus dari rumah. Di kelas tiap peserta didik dengan caranya sendiri diminta untuk megiris kotak itu menurut rusuknya sehingga diperoleh babaran atau rebahannya. Babaran atau rebahan kotak itu harus berbentuk bangun datar gabungan yang bila dilipat menurut rusuk yang teriris akan membentuk kubus seperti semula.
- Dengan cara ini peserta didik melakukan tahap enaktif dalam memperoleh jaring-jaring kubus dengan memperhatikan rebahan kubus. Peserta didik langsung menemukan cara memilih rusuk yang diiris sehingga rebahannya bila dilipat kembali akan terbentuk seperti semula. Namun ada kemungkinan peserta didik mengiris rusuk sedemikian rupa sehingga bila bangun rebahannya dilipat kembali tidak diperoleh kubus seperti semula, misalnya ada bagian sisi yang ompong/kosong karena menumpuk pada sisi lain/ sisi-sisi yang saling menutup. Atau mungkin rebahannya tidak lagi berbetuk bangun datar gabungan.
- Berpandu pada hasil kerja peserta didik guru membimbing peserta didik untuk mengidentifikasi ciri-ciri (syarat) dari bangun babaran atau rebahan kubus sehingga bila dilipat menurut rusuk yang tak teriris membentuk bangun kubus seperti semula (bangun babaran atau rebahan yang sedemikian oleh peserta didik mungkin ditemukan lebih dari satu macam). Setelah itu barulah guru mengkomunikasikan bahwa bangun babaran atau rebahan yang sedemikian itulah yang disebut "jaring-jaring kubus".
- b. Pada tahap Ikonik, dengan berpandu pada hasil kerja peserta didik diminta menggambar bangun babaran atau rebahan kubus yang berupa jaring-jaring. Dengan mengingat syarat atau ciri-ciri dari suatu babaran kubus yang berupa jaring-jaring kubus. Jaring-jaring kubus adalah rangkaian bangun yang diperoleh dari enam persegi yang sama, dalam susunan tertentu. Kemudian peserta didik diminta untuk menggambar jaring-jaring kubus yang lain, Misal contoh dua jaring-jaring tersebut bentuk adalah sebagai berikut.

Bentuk jaring-jaring yang merupakan contoh



Bentuk jaring-jaring yang bukan merupakan contoh



- c. Tahap Simbolis, untuk tahap simbolis peserta didik dapat ditugasi untuk membuat jaring-jaring kubus dengan kertas bufalo yang baru, kemudian membuat kubus dengan ukuran yang tertentu.

### Latihan

Untuk memperdalam pemahaman saudara mengenai materi di atas, Silahkan Anda mengerjakan latihan berikut ini!

1. Jelaskan langkah untuk menanamkan konsep pecahan pada peserta didik kelas rendah!
2. Gambarkanlah 9 jaring-jaring kubus yang berbeda!
3. Jelaskan cara menemukan rumus jajar genjang menurut model teori Bruner!

### Rangkuman

1. Penerapan teori belajar Bruner dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan:
2. Sajikan contoh dan bukan contoh dari konsep-konsep yang anda ajarkan.
3. Bantu peserta didik untuk melihat adanya hubungan antara konsep-konsep.
4. Berikan satu pertanyaan dan biarkan peserta didik untuk mencari jawabannya sendiri.
5. Ajak dan beri semangat peserta didik untuk memberikan pendapat berdasarkan intuisinya. Jangan dikomentari dahulu atas jawaban peserta didik, kemudian gunakan pertanyaan yang dapat memandu peserta didik untuk berpikir dan mencari jawaban yang sebenarnya.
6. Tidak semua materi yang ada dalam matematika sekolah dasar dapat dilakukan dengan metode penemuan.

Halaman ini sengaja dikosongkan

# Buku Pembelajaran Matematika yang Menyenangkan

## ORIGINALITY REPORT

19%  
SIMILARITY INDEX

19%  
INTERNET SOURCES

0%  
PUBLICATIONS

0%  
STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1

es.scribd.com  
Internet Source

19%

Exclude quotes    On  
Exclude bibliography    On

Exclude matches    < 5%